

法政大学学術機関リポジトリ

HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

人間と水

著者	井上 奉生
出版者	法政大学地理学会
雑誌名	法政地理
巻	46
ページ	1-4
発行年	2014-03-20
URL	http://hdl.handle.net/10114/10936

人間と水

井上 奉生

この小論は 2013 年 4 月 27 日(土)に法政大学地理学会の年次総会において、「人間と水」をテーマとして話題提供した内容をまとめたものです。

I はじめに

我々日本人は確かに「水」に恵まれていました。物を浪費することを湯水の如くと言い伝えられてきたのです。このような事情は我々の生活のなかに織り込まれていたものでありました。しかし、今日の事情はどうでありましょうか。集中豪雨、給水制限、水の汚れなど水環境の悪化等々、様々な水問題が発生しています。これらの現象は現在の社会体制がこれを顕在化してきたものともいえます。

「水」はあらゆる学問のテーマとなっています。その意味で「水」を総合的な観点から、水の成り立ち、存在、利用、開発などについての基礎知識等々を理解しなければなりません。

II 生物と水

私たちが住む太陽系の一つの惑星である地球は、生物という極めて複雑で、その生命活動をとおして行なわれる神秘的とも言える物質循環系をもっています。そのため地球は太陽系の奇跡であると言われていました。このような奇跡は地球の表面をとりまく水と大気によってつくり出される温かな気候条件によるものです。

地球の水は表面付近に約 13.8 億キロン存在すると言われています。そのうち塩水（大部分は海水）は 97.5%で私たちが日常使用している淡水は 2.5%です。

地球上における生命の起源は、まず水界（海）に始まり、その中で分化、進化をとげ、やがて陸上にも生活の場を広げていったと一般的には言わ

れています。すなわち、生命維持の基本である生物体内の化学反応はすべて「水」を媒体として行なわれているのです。

まず、植物でみると下等な藻類やマツモ、バイカモなどの水生植物は体の表面のどこからでも水分を吸収します。陸上の高等植物は根から水を吸収し、茎の中の導管を通して、体の各部に水を供給します。植物体をつくっている化学成分のうち水は樹木の材部で約 50%、草本植物で 70～80%、多肉質植物や果実で 85～95%にも達します。また、水は光合成の原料でもあり、原形質の主成分であります。

次に動物でみると、人間を含めて哺乳類の体の約 65%は水分であります。水分がもっとも多いクラゲは 95%をもっています。もっとも少ない動物である昆虫類でも体重の約 50%は水分です。

養分の消化、吸収、代謝、体温調節、老廃物の排泄などの生命を維持する基本的なはたらきをするのも水です。

このように、水は植物や動物などの生物にとってなくてはならない大切なものなのです。

III 人間と水の係わり方—とくに陸水—

水は人間活動に多くの利便性を与えています（利水）。その反面、水災害やその防災としても密接な関係にあります（治水）。そしてまた水空間が存在するだけでも人間生活に心理的効果が認められています（環境）。

このように、水は人類発生時から生物学的必要性（飲料）に始まって、古代文明時には灌漑、そして現在のように複雑な機能を持つに至っていま

す。また、水は水蒸気（気体）、水（液体）雪氷（固体）などのように変化しながら大気から地上へ、そして海からまた大気へと地球上を循環しています。これは言うまでもなく太陽放射エネルギーによるものです。この太陽放射エネルギーの続く限り、私たちと水との関係は未来永劫に続くものと思われまゝす。

①利水：水の持つ特殊な性質を利用しています。前述したように常温で液体、高温で気体、低温で固体、そして流動性、浮力、潜熱、溶解性、表面張力、無色、生物にとって無害、等々の性質を利用して生活用水、農業用水、工業用水、漁業、舟運などに利用されています。

②治水：洪水などの水災害を防止する、あるいは軽減することです。水の多すぎる災害には、洪水災害、土砂災害、高潮災害などがあり、ダムや堤防などの治水施設によって防止、あるいは軽減するハード対策と避難や防災教育、流言飛語の対応などのソフト対策とがあります。治水対策には古代中国に「隄」「浚」「疏」の三要素の考え方があり、現在でも使われています。「隄」は堤防、「浚」は浚渫、「疏」は分水を意味しています。多くはこの三つを組み合わせられて使われています。

また、水災害には水が少なすぎても起こる災害もあります（渇水）。渇水は季節に応じた降水量の少ない年に発生しやすく、状況によっては多方面に大きな影響を及ぼします。農業生産に支障をきたすことは勿論のこと、水道水源池の貯水量が減少することにより社会生活にも影響があります。渇水対策としてダムなどの水源施設を設けることも考えなければなりません。しかし、現在のような大量消費型の都市社会の増大では、水の需要と供給のバランスが崩れることもあります。このことから節水型の社会構造へ移行しなければなりません。

③環境（親水）：繁雑な都市社会に住んでいる人々にとって、河川や湖沼は心理的に安らぎの対象となっています。河川を例にとると、上流域の渓谷美、山紫水明の中流域、川と都市の調和した下流域の水郷など落ち着いた風景を提供してくれます。また、古来より人々は水辺をレクリエーショ

ンの場として利用してきました。水辺の空間が存在するだけで効果があるものとして、災害防止空間、あるいは時と場合にもよりますが緊急時の避難場所としての利用、大気の浄化や騒音の吸収などの“公害緩衝ゾーン”としての役割もあります。その他、河川、湖沼には海外、国内を問わず古くから地理的目安、地域の境界などの機能を果たしています。

IV 水思想の変遷（日本の例）

人間の「水」に対する意識は歴史や時代によって変化しています。

1. 水を恐れて水を尊んだ時代

原始時代では自然物が神格化されていたと考えられていました。すなわち、信仰の対象です。現在でもその名残りがよくみられます。大きな岩、大木、滝などに“しめ縄”が張られているでしょう。水もその例外ではありません。洪水などの水災害は神の怒りによるものと恐れていたことでしょう。人間が水を制御しようとする技術を持っていなかったからです。そのため水と共存する知恵を身につけ、水に逆らわないという意識があったと思われる。

2. 水を積極的に利用して水を制御しようと試みた時代

時代は経って、古代から近世に至っても戦国武将などによる堤防や水制などの水害防止施設の構築は若干みられるものの、まだ原始社会の名残りは数多くありました。それが、明治維新を契機として西欧の新しい土木技術が導入され、水のコントロールをある程度可能にしました。一方、都市や産業の発達で水需要も増大し、水資源を積極的に開発していこうとする機運も生まれてきました。これにより水に関する技術も進歩しますが、しかし、開発するために人為的改造が性急すぎ様々な弊害も生じてきました。

3. 水の存在意義を見直して水との調和を図ろうと努める時代

第二次大戦後、我が国は重化学工業を急速に発展させました。太平洋岸、山陽と各ベルト地帯をはじめ、新産都市、各全総などにより偏った地域に人口、産業を集中させました。その結果、水需要にも著しい偏りも生じてきました。すなわち、水資源に地域的な限界が訪れてきたのです。また、水資源は量的な面だけでなく水質汚染などの質的な面からも行き詰まりをみせてきたのです。都市化に伴う低湿地の開発、宅地化などによる水災害も多発するようになりました。

そのため、現在は利水、治水、環境などの総合的な水との調和を図ろうとする段階に至っています。

V 陸水（河川、湖沼、地下水）の溶存成分の起源

私たちが日常使用している「水」は淡水です。冒頭でもお話したように地球上の水の2.5%は淡水です。そのうちの1.75%は固体の雪氷であり、実際に使用可能な水は地表水、地下水合わせて1%にも満たないのです。その淡水の成分にも純水ではなく様々な物質が含まれています。地球上のあらゆる水は地球内部を含めて循環しています。その循環の途中で様々な物質が入り込み、溶存成分の起源となっているのです。この溶存成分の起源を大きく分けると次のようになります。

1. 気象学的因子（大気エアロゾル）

①海水の飛沫（海塩粒子・風送塩ともいう）

日本列島は四方を海に囲まれているため、台風、季節風などの様々な風により海塩は内陸まで運ばれます。その他、雨水そのものの成分などです。

②土壌粒子の舞い上がり（岩石の風化産物）、火山灰、火山ガス、温泉ガスなどの微粒子。

③花粉、生物の排泄物、遺体など生物学的起源。

④化石燃料の燃焼生成物、農薬散布などの人為的起源の微粒子。

2. 地質学的因子

岩石（鉱石を含む）、土壌との接触、鉱泉の混入など。

3. 人為的因子

都市活動（生活排水、工場排水、交通排水など）による排水の混入、農業排水の混入、鉱山排水の混入など。

VI 陸水の量

一般的に降水量は降水と蒸発散量によって決まっています。世界的にみても熱帯雨林が発達するような多雨地域、砂漠が広がるような乾燥地域など様々な地域が存在しています。すなわち、降水量は大きく偏っています。日本でも降雪期、梅雨（秋霖）期、台風期などの季節によって地域的に大きく降水量は異なっています。ちなみに、日本の降水量は年によっても異なりますが、年間約6000億トンに達しています。蒸発散量は気温、湿度、風速などの気象条件と後述するような植生によって左右されます。

地表に達した降雨は、まず浸透しますが、浸透能を越すと、浸透しきれず地表に溜まります。その一部は傾斜の低い方へ流出します（表面流出）。浸透した水は土層の保湿が補充されて、なお余分の水は重力により土層の傾斜の低い方向へ移動し、下方の斜面上に浸出して、ふたたび河川に合流します。これが中間流出です。流域の帯水層の性格（とくに地質構造）に密接に関係があるので、中間流出の場所（湧水）は、その降雨の流域外になる場合もあります。一般的に第四紀の火山の山腹は浸透能が極めて高いことが知られています。

植生も貯留効果、および流出率に大きく関係しています。貯留効果は裸地と林地とでは、前者が後者の7割程度しかないとの報告もあります。また、蒸散量でみると広葉樹は針葉樹の5～10倍と言われていますが、葉の総重量から考えるとその差はそれほどないものと言えます。植生と流出に関しては、森林の水源涵養機能からみると森林より裸地や草地の方が大きいことが知られていま

す。しかし、降雨が流域から河川に流出する過程で、森林土壌が降雨を一時的に貯留し、流出速度を遅らせて流出を分散させる効果があると言われています。また、広葉樹は根を深く張るのに対して、針葉樹の根は比較的浅いために貯留効果は広葉樹の方が大きいと考えられます。ただし、この研究事例はまだ数多くはありません。

VII おわりに

この小論のテーマは「人間と水」です。「水」は人間社会ではもちろんのこと、地球上の生物を

はじめとする万物の営みの基本的根源です。人間社会では、気体、液体、固体と変化する水のうち、主に液体を使用しています。その液体に限っても幅広い温度、水質などをその状況に応じて様々に利用、活用しています。

水は地球の表面を常に移動しながら循環しています。人間もその循環系の恩恵に浴しており、生活もこの中に完全に組み込まれています。したがって私たちの貴重な財産である「水」を一人一人が様々な問題の本質を認識し、それを解決するための実践活動を遂行していくことが、これからの重要なことと思います。